Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
der Martin Luther-Universität Halle S.

Die Feststellbarkeit der Verdauungsleukozytose am Leichenblut

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Walter Schlanstedt
Zahnarzt aus Halle a. S.

1937

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

I. Berichterstatter: Dozent Dr. Ponsold
II. Berichterstatter: Prof. Dr. Grund

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

In Dankbarkeit
meinen lieben Eltern!

I. Physiologische Leukozytose.

Beim Studium der Leukozytose kann man sich von verschiedenen Gesichtspunkten leiten lassen, nämlich insofern man ihre Entstehung und die Aufteilungsvorgänge in den blutbereitenden Organen ins Auge faßt, oder die mikroskopische Beschaffenheit der im zirkulierenden Blute vorkommenden Arten oder ihrer weiteren Schicksale, ihrer Lebensäußerungen, ihre numerischen Verhältnisse usw. Es ist bekant, daß die weißen Blutkörperchen aus den Leukoblasten entstehen. Sie werden sämtlich in den blutbereitenden Organen, der Milz, den Lymphdrüsen und dem Knochenmark gebildet. Ihre weitere Entwicklung geht auf dem Wege der direkten Teilung vor sich.

Die Zahl der Leukozyten (L.—Zahl) ist viel variabler als die der Erythrozyten, und muß es sein, sind doch die Leukozyten durch ihre amöboide Beweglichkeit ein selbständiges Element, welches das Blut durch die Kapillarwände hindurch verlassen und sich ins benachbarte Gewebe begeben kann. Auch ist offenbar die Ansammlung von Leukozyten in gewissen Gefäßprovinzen leichter möglich, als die von Erythrozyten, welche im allgemeinen gleichmäßig im Gesamtblutgefäßsystem verteilt sind. Einen Einfluß in das ganze Geschehen wird man nur erhalten, wenn man die Leukozyten nicht nur in den Hauptgefäßen, sondern auch in den Gefäßen der inneren Organe und auch im Gewebe derselben berücksichtigt.

Die Leukozytenzahl beträgt beim Erwachsenen, Verdauung und Muskelruhe vorausgesetzt, nach J. Arneth 5—6 000 in 1 cmm Blut. In den rund 5 Ltr. Blut des Mannes wären dann im Mittel 27,5 Milliarden Leukozyten enthalten, die, zu-

sammengepreßt, ein Organ von fast Schilddrüsengröße ergeben. Es steht noch nicht fest, ob Geschlechtsunterschiede bestehen. Angeblich ist nach der Geschlechtsreife die Leukozytenzahl beim weiblichen Geschlecht kleiner als beim männlichen. Unter Leukozytose versteht man eine einseitige Vermehrung der Leukozyten oder solcher Elemente, die schon im normalen Blut vorhanden sind. Leukozytose ist eine vorübergehende, wahrscheinlich zeitweilige Veränderung der blutbereitenden Organe, die bald kurz, bald länger dauert meist nicht sehr hochgradig eine Vermehrung der meisten Blutzellen herbeiführt. Die Leukozyten sind (zum Unterschied von der Leukämie) sämtlich von der Größe und Beschaffenheit der im normalen zirkulierenden Blut befindlichen.

Löwit, der sich bezüglich der Entstehung der Leukozytose ganz auf Seite Virchow's stellt, macht sich hiervon folgendes Bild: Als Grund der Zunahme der weißen Blutkörperchen bei der Leukozytose müsse in Uebereinstimmung mit den Angaben von Virchow eine Bildung von Leukoblasten in blutbereitenden Organen und daher wohl auch ein vermehrter Uebertritt derselben in die Blutbahn angesehen werden. Die unter normalen Verhältnissen im zirkulierenden Blute stattfindenden Vorgänge an den beiden Blutzellen erführen hingegen bei der Leukozytose keine Veränderung. Die Leukozytose entstehe nur durch größere Zellenneubildung oder behinderten Zerfall im zirkulierenden Blute (wie die Leukämie).

In pathologischen Fällen kann die Zahl außerordentlich schwanken und zwar zwischen 100 bis 1 Million. Bei außerordentlich hochgradiger Ernährung spricht man von Leukämie. Die Unterscheidung von Leukozytose und Leukämie liegt darin, daß bei Leukozytose die Vermehrung der weißen Blutkörperchen vorübergehend und nicht so hochgradig ist als bei Leukämie. Feste Beziehungen zwischen Konstitution und L.-Zahl haben sich bisher unter physiologischen Verhältnissen nicht ermitteln lassen. Ueber Schwankungen der L.-Zahl im Laufe des Tages ist viel gearbeitet, aber ein einheitliches Resultat noch nicht erzielt worden. E. Reinert fand bei sorgfäl-

tiger Untersuchung 2 Maxima. um 16 und 24 Uhr, die jeweils 4 Stunden nach der Mahlzeit liegen und ein gewisses gegensätzliches Verhalten zur Erythrozytenzahl und zum Hb.-Gehalt des Blutes zeigen. Die Kurve zeigt die Mittelwerte einer siebentägigen Versuchsreihe. Im allgemeinen wird man abends höhere L.-Werte (7—8000) finden als morgens (5—6000).

Was den Einfluß des Lebensalters betrifft, so besteht eine starke Leukozytose bei den Neugeborenen. Mittelwerte 17 bis 19 000, Minimum 7,60, Maximum 32 500. Die Werte nehmen bis zum dritten Tage ab, steigen dann wieder etwas, um in den darauffolgenden Tagen beträchtlich abzunehmen. Diese Leukozytose ist eine neutrophile Leukozytose mit über 70 % Neutrophilen und Linksverschiebung des neutrophilen Blutes. Beim Säugling bleibt die L.-Zahl noch weiterhin groß (13 000 i. M.). Die neutrophile Leukozytose geht aber am Ende der ersten Woche in eine Lymphozytose mit ca. 50 % Lymphozyten über, zugleich nehmen aber auch die Monozyten bis über 18 % zu und mehr, während die Prozentzahlen der Eosinophilen nur geringe Schwankungen aufweisen. Im Kindesalter werden die Leukozytenzahlen allmählich kleiner, die Lymphozyten nehmen prozentual ab, wie auch eine Geneigtheit, mit Lymphozytose zu reagieren bestehen bleibt, die Neutrophilen nehmen zu, bis die oben genannten Werte erreicht sind. Für das Kindesalter wird eine leichte Eosinophyle angegeben.

Die Einwirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen führt nach P. Linser und E. Helber zu einer Leukopenie.

Andere die Organe erfassende Alterationen sind Menstruation und Gravidität; sie bewirken eine leichte Leukozytose. Im Verlaufe der Geburt und der Nachgeburtsperiode nimmt die Leukozytose beträchtlich zu. Nach W. Sieben erreicht die Geburtsleukozytose in der zweiten Woche ihr Ende.

Bei Einwirkungen von niederen und höheren Temperaturen, kalte und heiße Bäder, Duschen, heiße Luft- und Glühbäder, kommt es mit der Steigerung des Stoffwechsels zu einer Leukozytose, aber ohne eingreifende Aenderung des neutrophilen Blutbildes (J. Arneth). Der Mehrbedarf an Leukozyten

wird also auch hier, wie bei der Verdauungsleukozytose, durch ausgebildete, stets zur Verfügung stehende Leukozytenreserven gedeckt.

Auch bei gesteigerter Expression kann die Leukozytenzahl Veränderungen erleiden, da man annimmt, daß die Leukozytose anlösliche Dissimilationsprodukte (Fe. Ca. und Mg-Salze) nach den Lymphabschnitten des Darmes transportieren. Jedenfalls sind sie bei der Einschmelzung und dem Transport überschüssiger Gewebssubstanzen beteiligt. Im Falle solchen Abbaues wird man daher auch mit einer Aenderung der Leukozytenzahl und des Leukozytenprozentsatzes rechnen müssen.

Adrenalinleukozytose ist wohl eine durch Gefäßreaktion bedingte Verschiebungs- bezw. Verteilungsleukozytose. Zu erwähnen ist hier auch die Schreileukozytose bei Säuglingen.

Nach den Versuchen von L. Schloß ruft Alkohol in den ersten Stunden nach dem Genuß eine Leukozytose hervor.

G. Wallbach stellte besonders über Eiweiß an Hand von Versuchen, die er in Kurven registrierte, fest, daß artfremdes Eiweiß für die Vermehrung der Leukozyten und für den Charakter der Leukozytenbewegung verantwortlich zu machen sind. Er reihte aus diesem Grunde die Verdauungsleukozytose in die der Eiweißleukozytose ein. Er führt aus, daß sich mit besonderer Deutlichkeit die Abhängigkeit der Verdauungsleukozytose bei Säuglingen zeigt, wo der Organismus infolge besonderer Veranlagung einen Unterschied zwischen artfremdem und arteigenem Eiweiß macht.

Gräf nahm allgemein das Wandern der Leukozyten nach den Orten der höheren H.-Jonenkonzentration an. Es ist daher in diesen lokalen Verteilungsänderungen der Elektrolyte bezw. in Aciditätsschwankungen die Ursache für die Verteilungsänderungen der Leukozyten in der Blutbahn zu sehen. Am Ort, wo durch Ca. z. B. die Wasserstoffionenkonzentration vermehrt ist, wird das Blut leukozytenreicher. Am Ort, wo durch K. z. B. OH-Jonen vermehrt sind, ist das Blut ärmer an Leukozyten.

Unter Verdauungsleukozytose versteht man seit Virchow die physiologische, durch die Verdauung, resp. die während derselben sich abspielenden Resorptions- und Sekretionsvorgänge gesetzte Vermehrung der weißen Blutkörperchen. Wie die Blutbildung in inniger Beziehung zur Ernährung steht, so ist das Blut, das flüssige Gewebe des Organismus, als ein Vermittlungsorgan für die Ernährung aufzufassen, insofern es den Gesamtorganismus nicht so fast ein Ernährungsmaterial als ein Transportmittel abgibt für die vom Darm aufgenommenen Stoffe.

Zahlreich sind die Arbeiten, welche sich mit der Vermehrung der zirkulierenden Leukozyten nach der Mahlzeit, mit der Verdauungsleukozytose, befassen. Zu einer völligen Klarheit haben sie noch nicht geführt. Es ist wohl nicht genügend gearbeitet worden, da die Schwankungsbreite von physiologischen Verhältnissen, auch bei Muskelruhe und Verdauung, schon eine recht große ist. Die Verdauungsleukozytose soll eine Neutrophile sein und besonders durch Eiweißkost hervorgerufen werden. Die von E. Reinert erzielte Kurve weist 2 Maxima auf, jeweils 4 Stunden nach der Mahlzeit, auch der Einfluß vorwiegender Eiweiß-, Kohlenhydrate- und Fettkost ist geprüft worden, aber eine Uebereinstimmung in den erzielten Resultaten besteht nicht. Durch die vorwiegend vegetative kohlenhydratreiche Kriegskost ist eine Leukozytose, die speziell eine Lymphozytose war, hervorgerufen worden. R. Ferber fand bei Frontsoldaten Thymuspersistenz und Vergrößerung der Milz und der lymphatischen Apparate, was die Leukozytose erklären würde. Nach J. Arneth handelt es sich bei der Verdauungsleukozytose, wie sich durch Aufstellung des neutrophilen Blutbildes ergibt, nicht um Neubildung von Leukozyten, sondern um Mobilisierung vorhandener, in den blutbereitenden Organen aufgestellter, fertig ausgebildeter Reserven.

E. Path stellte Versuche über Verdauungsleukozytose an. Sie gab Kranken verschiedene Art Kost. Sie lieferte dabei den Beweis, daß die Verdauungsleukozytose auf dem We-

ge der nervlichen Reizung entsteht. Allein der nervale Reiz, erzeugt durch die Sinne, ruft Verdauungsleukozytose hervor. Es ist nicht nötig, daß die Speise eingenommen wird, es genügt schon der Einfluß des Geruchsnerven und der Sehnerven. Bei Gesunden ist eine starke Eiweißzufuhr nötig, um eine erhebliche Verdauungsleukozytose zu erzeugen. Es ist nur schwer, einen Einblick in diese Verhältnisse zu gewinnen, da die Leukozytenzahlen schon innerhalb der Norm, d. h. unabhängig von der Nahrungszufuhr beim Menschen gewissen Schwankungen unterworfen sind.

Abgesehen von mechanischen Momenten, die durch die Füllung des Magens mit Speisebrei geltend gemacht werden könnten, wird wohl hauptsächlich das eingeführte Eiweiß, welches nach seiner Ueberführung in Pepton der Resorption anheimfällt, bei der Entstehung der Verdauungsleukozytose in Betracht kommen.

II. Pathologische Leukozytose.

Nach Blutverlusten steigt die L.-Zahl um das 2- bis 5-fache. Das leukozytäre Blutbild ist viel labiler als das erythrozytäre. Bei kleinen Blutverlusten erfährt das Blutbild keine Veränderung, die Verluste an Leukozyten werden durch Reserven gedeckt. Bei größeren Blutverlusten kommt es zu einer Linksverschiebung des Blutbildes. Nach Idow und Suzucky sind 2 Maxima in der L.-Zahl nachweisbar, das erste ist in der 5. Stunde nach der Blutentziehung und das 2. 24 Stunden nach und mehr. Im 1. Falle handelt es sich wohl um Mobilisierung der Reverse, im 2. Falle um Neubildung.

Blutverluste rufen auch eine Zunahme der weißen Blutzellen hervor. Diese posthämorrhagige Lerkozytose ist bis zu einem gewissen Grade um so ausgeprägter, je größer der Blutverlust war. Aber nicht nur nach Blutverlusten, sondern auch bei stärkerem Untergang von roten Blutkörperchen, wie z. B. unter dem Einfluß von Blutgiften (CO-Vergiftung, Arsen- und Quecksilbervergiftung), beobachtet man Leukozytose (H. E. Hering).

Diese Erscheinung, daß nach größeren Blutverlusten eine Vermehrung der farblosen Körperchen im zirkulierenden Blute eintritt, ist schon lange bekannt.

Nasse, Remack, Hennle, Moleschott, Virchow, endlich Immermann erwähnen dieses Vorkommnis, ohne indes sich auf genauere Erklärung dieser merkwürdigen Tatsache einzulassen. Samuel erwähnt eine relative Leukozytose nach Blutverlusten, die er nicht bloß (wie Virchow) auf die schwierige Entleerung der klebrigen weißen Elemente, sondern auch auf Zunahme des Lymphstromes nach Blutverlusten zurückführt. Die posthämorrhagische Leukozytose ist fast immer mit einer posthämorrhagischen traumatischen Anämie vergesellschaftet. Das Maximum des Gehaltes an weißen Blutkörperchen trat nach allgemeiner Angabe meistens einige Stunden nach dem Blutverluste ein, die absolute Zunahme derselben hielt aber höchstens vier Tage an.

Lyon kam bei seinen Untersuchungen an Menschen zu denselben Resultaten, wie bei seinen Versuchen an Hunden, d. h. es ergab sich eine erhebliche Vermehrung der Zahl der weißen nach dem Blutverluste, Maximum 1—2 Stunden nach der Operation, Norm nach 4 Tagen oder noch früher. Die Bedeutung des Lymph- und Chylusstromes für das Blut ist längst erkannt worden. Derselbe kann unter besonderen Umständen dem Blute eine große Menge farbloser Blutkörperchen zuführen. Dadurch, daß die Lymphe dem Blute im verstärkten Maße zufließt, ist die Veranlassung zur Entstehung einer Leukozytose gegeben.

Agonale (prämortale) Leukozytose.

Litten untersuchte 40 präagonale und agonale Fälle und konstantierte, daß die agonale Leukozytose eine konstante, gewissermaßen physiologische Erscheinung ist, für deren Vorhandensein auch die postmortem ausgeführte Blutuntersuchung spreche. Litten hat bei seinen Untersuchungen vorsichtshalber solche Fälle, bei denen vorher Vermehrung der Leukozyten nachgewiesen war, ausgeschlossen und so seine

höchst merkwürdigen Beobachtungsresultate sichergestellt.

Bei kurzdauernder Agone trat keine Leukozytose auf. Die letztere erreichte mitunter so hohe Grade, daß das Verhältnis von weiß zu rot 1 : 5 betrug. Eine relative Leukozytose mit Verminderung der roten konnte durch Zählung der roten Blutkörperchen ausgeschlossen werden. Eine weitere Beobachtung Gottliebs reiht sich an die Befunde Littens an. In einem Falle von echter progressiver perniciöser Anämie, in dem Anfangs keine Vermehrung der weißen nachgewiesen werden konnte, sah Gottlieb kurz vor dem Tode eine Zunahme derselben bis auf 30 000 in 1 cmm eintreten, sodaß das Verhältnis von weiß zu rot 1 : 8 erreichte. Es ist wahrscheinlich, daß die Leukozytose um so stärkere Grade erreicht, je länger die Agone andauert.

Unsere Untersuchungsergebnisse.

A) Technik.

Das zu untersuchende Blut wurde dem Herzen entnommen und zwar aus folgendem Grunde. Nach dem Tode tritt eine Senkung der Blutkörperchen ein. Dadurch erfährt das Blut in den abhängigen Partien eine Eindickung und in den nichtabhängigen eine Verdünnung, sodaß sich intravital eingetretene Zustandsänderungen dieser Art dem Nachweis entziehen.

Hierin bildet das Herzblut eine Ausnahme und zwar insofern, als die Blutkörperchen zwar innerhalb des Herzens, d. h. innerhalb der Herzhöhle, absinken, hierbei jedoch nicht aus dem Bereich des Herzens heraustreten, also nicht aus einem Gefäßabschnitt in einen anderen, wie das sonst bei der Hypostase der Fall ist.

Allerdings trifft das nur auf den Inhalt der rechten Herzhälfte zu, denn das Blut der linken erfährt eine Veränderung und zwar dadurch, daß nach dem Absinken der Blutkörperchen und dem Ansammeln von Plasma in den ventralen Teilen der Kammer, also in der Ausflußbahn, Plasma in die Aorta

ausgetrieben wird. Dieses Blut wurde mit entnommen, aber nicht verwertet.

1. Blutentnahme.

a) Unterbinden der großen Gefäße.

Damit bei der Blutentnahme (aus der Rechten Herzhälfte und auch aus der linken) keine Vermengung mit dem Blut der herznahen Abschnitte des Gefäßsystems eintritt, werden die großen Gefäße (die beiden Hohlvenen sowie die Arteria pulmonalis) vor dem Oeffnen des Herzens unterbunden, und zwar möglichst herznahe. Die Unterbindung erfolgt mittels chirurgischer Gefäßklemmen.

b) Absaugen des Blutes.

Die Blutentnahme erfolgte mittels einer Saugvorrichtung. Sie bestand aus einer Wasserstrahlpumpe mit einem Gummischlauch verbunden.

2. Abfüllen in Kapillaren.

a) Aufsaugen.

Das der Leiche entnommene Blut wurde zum Teil auf Kapillaren abgefüllt. Die Länge der Kapillaren betrug 10 cm. Die Röhrchen, die kürzer sind, geben ungenaue Resultate, denn je länger die Blutsäule um so genauer die Resultate. Die lichte Weite der Kapillaren betrug 1 mm. Zum Aufsaugen wurde der Inhalt des betr. Gefäßes tüchtig umgeschüttelt und dann das Blut in die Kapillaren abgesaugt. Von dem zu untersuchenden Blut wurden mindestens 4 Kapillaren abgefüllt, um 1. die Genauigkeit der Bestimmung durch den Durchschnittswert aus mehreren Kapillaren zu erhöhen, und 2. für den Fall, daß eine Kapillare zerbricht.

b) Verschließen der Kapillaren.

Nach dem Auffangen des Blutes wurden die Kapillaren an dem Ende, d. h. an dem durch das Aufsaugen des Blutes nicht benetzten über einer Gasflamme zugeschmolzen, wobei

die Blutsäule 1—2 cm von dem zugeschmolzenen Ende abstand. Lagen mehrere Fälle zugleich vor, so wurden die einzelnen Kapillaren etikettiert.

c) Das Zentrifugieren.

Das Zentrifugieren des Inhaltes der Kapillaren wurde in den gebräuchlichen elektrischen Zentrifugen vorgenommen. Die Kapillaren wurden in Metallhülsen gesteckt und zwar in konische, wo sie in der Längsachse zu liegen kamen. Die Röhrchen wurden auf 2 Hülsen verteilt und austariert.

Es wurde bis zum Eintritt der Konstanz des Volumens von Blut und Plasma zentrifugiert, also bis zur Beendigung der Schichtung. Dies geschah in einer Zeitspanne von 15—20 Minuten.

3. Errechnung des Prozentgehaltes.

a) Durch Messung.

Das Messen erfolgte durch Heranhalten der Kapillaren an ein mit Millimeterstrichen versehenes Zentimetermaß. Auf diese Art wurde die Blutkörperchen- und die Plasmasäule abgelesen. Die Messung der Leukozyten, welche sich an der Oberschicht der Erythrozyten zum Plasma hin ablagern, geschah mittels eines Spezialmikroskopes. Die Röhrchen kamen auf den Objektträger zu liegen, das Fadenkreuz des Mikroskopes wurde auf die eine Grenze eingestellt und an einer Millimeterskale die entsprechende Zahl abgelesen. Sodann wurde das Fadenkreuz auf die andere Grenze eingestellt und wiederum die Zahl abgelsen. Die Differenz ergab die Länge der Leukozytensäule. Um genaue Messung zu ermöglichen, wurden die verschiedensten Beleuchtungsarten ausprobiert.

b) Durch Rechnung.

Die Errechnung der Werte geschah nach folgendem Muster:

Fall Mendelsohn.

Blutkpch.	Blutkpch. u. Serum	Blutkpch.	Leukozyten
36 mm	83 mm	36 mm	1,26 mm
36 mm	84 mm	36 mm	1,19 mm
33 mm	80 mm	33 mm	1,29 mm
35 mm	82 mm	35 mm	1,35 mm
140 mm	329 mm	140 mm	5,09 mm

rote Blutkörperchen = 42,55 %
weiße Blutkörperchen = 3,63 %, bezogen auf die Gesamtblutkörperchenmenge, nicht bezogen auf das Blut.

Die vier Werte wurden jeweils addiert und dann in folgendes Verhältnis gesetzt.

I. Spalte: Blutkörperchen zu Blutkpch. + Serum wie × zu 100. × = Prozentsatz.

Dasselbe für die II. Spalte.

Blutkpch. zu Leukozyten wie 100 zu ×, × = Prozentsatz des Blutes an Leukozyten.

Auf diese Weise wurde der Plasmagehalt und der Prozentgehalt an Leukozyten errechnet und dann in vorgedruckte Formulare (s. Fälle) eingetragen.

Das Sektionsmaterial stammt aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Halle. Die gefundenen Werte

1. der Leukozytenprozentsatz,
2. die Zeit der Nahrungsaufnahme vor dem Exitus

wurden sodann in zwei Kurven eingetragen.

1. in die von Petter gefundene und von uns erweiterte Kurve,
2. in die von E. Reinert aufgestellte physiologische 24-Stunden-Kurve der Leukozyten.

Die Daten und Angaben über Todeszeit, Todesart, über letzte Nahrungsaufnahme und Art der Nahrung wurden schriftlich und mündlich von den Angehörigen eingeholt.

B) Resultate aus den Fällen.

Die Resultate aus den Fällen sind aus den nachfolgenden Fragebögen zu ersehen. Für jeden Sezierten wurde ein solcher Fragebogen angelegt. Soweit es möglich war, wurden sämtliche Rubriken ausgefüllt. In verschiedenen Fällen war dies aber nicht möglich, da die entsprechenden Unterlagen nicht zu beschaffen waren.

1. die Fälle von 0 bis 4 Stunden nach der Nahrungsaufnahme,
2. die Fälle über 4 Stunden.

Sektionsnummer: 343. Todesursache: Ertränkt. Wann zuletzt gegessen: 11. XI. 1936, 8 Uhr. Was zuletzt gegessen: Kaffee und Butterbrötchen. Wann zuletzt gesehen: 11. XI. 1963, 8,30 Uhr. Wann gestorben: 11. XI. 1936, 8,30 Uhr.

Sektion: 12. 11. 1936, 18 Uhr. Füllung des Magens: 200 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: Flüssig. Füllung der Chylusgefäße: ganz gering. Erythrozythengehalt: rechts 41 % links 72 %. Leukocytengehalt: rechts 3,6 %, links 2 %. Errechneter Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 0,30 m vor dem Exitus. 60 Jahre.

Der Ertrunkene war in Krankenhausbehandlung. Sein Wert, in die Kurve eingetragen, ergibt geringe Abweichung von der Kurve. Nach unserer Kurve hat er seine letzte Mahlzeit 30 m vor dem Exitus eingenommen. Der Sterbezeitpunkt liegt in der Reinertkurve 0,21 m zu früh.

Sektionsnummer: 259. Todesursache: Verkehrsunfall. (Verblutungstod). Wann zuletzt gegessen: 16—17 Uhr. Wann gestorben: 21. 8. 1936, 17,40 Uhr.

Sektion: 22. 8. 1936. Leukocytengehalt: rechts 10,4 %, links 17,4 %. Errechneter Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 1 h vor dem Exitus let. Blutmenge: rechts 8, links 16. Bemerkungen:

Der Prozentsatz liegt, wie es bei Verblutungstod meistens der Fall ist, sehr hoch. Dieser Fall ist dafür ein Beweis, daß eine posthämorrhagische Leukocytose besteht und bereits nach ganz kurzer Zeit eintritt. Leider konnte nicht mehr festgestellt werden, wie lange die Verunglückte noch gelebt hat. Interessant ist es aber, daß links ein größerer L. Prozentsatz ist, als rechts, was ganz von der Norm abweicht. Der Sterbezeitpunkt liegt 18 Minuten zu früh.

Sektionsnummer: 311. Todesursache: Erhängt. Wann zuletzt gegessen: 12,30 Uhr. Was zuletzt gegessen: Mittagbrot. Wann gestorben: 10. 10. 1936, 13,45 Uhr.

Sektion: 12. 10. 36. Gehalt an weißen Blutkörperchen: rechts 9,6 %, links 2,9 %. Errechneter Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 1,15 vor Exitus. Blutmenge: rechts 108, links 48. Beurteilung: Der Erhängte hat sich kurz nach dem Mittagessen aufgehängt, was einen hohen Leukocytenprozentsatz zur Folge hat. Der Prozentsatz ist normal. Er fügt sich in die Petter'sche Kurve ein. Der Sterbezeitpunkt weicht nur um eine halbe Stunde ab.

Sektionsnummer: 352. Todesursache: Arteriosklerose. Wann zuletzt gegessen: 12—13 Uhr, 20. 11. 36. Was zuletzt gegessen: Nudelsuppe, Pudding mit Himbeersaft. Wann zuletzt gesehen: 13,15 Uhr am 20. 11. 36 beim Verlassen der Wohnung. Wann gestorben: 20. 11. 36, 14 Uhr.

Sektion: 23. 11. 36, 11 Uhr. Füllung des Magens: 50 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: Kartoffeln. Füllung der Chylusgefäße: Prall gefüllt. Blutkörperchengehalt: rechts 65 %, links 76 %. Leukocytengehalt: rechts 4,8 %, links 1,3 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 1,35 vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 84, links 172. Beurteilung: Der Verstorbene verließ 13,15 Uhr die Wohnung und wurde gegen 14 Uhr im 2. Stock tot aufgefunden. 80 Jahre alt. Das

hohe Alter hat, trotz der kurz zuvor eingenommenen Mittagsmahlzeit, einen niedrigen Leukocytengehalt bedingt. Derselbe paßt auch nicht in den Verlauf der Reinertkurve. Beim Eintragen in die Petterkurve, erweist er sich auch zu tief. Er müßte, um als normal zu gelten, 5 % höher liegen.

Sektionsnummer: 348. Todesursache: Magenkrebs. Wann zuletzt gegessen: 19. 11. 36, 11,45 Uhr. Was zuletzt gegessen: Fachinger × Kognak (1 Glas). Wann gestorben: 19. 11. 36, 12,15 Uhr.

Sektion: 20. 11. 36. Füllung des Magens: leer. Blutkörperchengehalt: rechts 25. Leukocytengehalt: rechts 7 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 1,30 vor Exitus. Blutmenge: rechts 116, links 70 ccm. Beurteilung: 60 Jahre. Der Tote hat von Mittwoch bis Donnerstag nicht mehr viel zu sich genommen. Er wurde noch am Leben erhalten durch Herzmittel. Der Sterbezeitpunkt ist normal. Verglichen mit der Petterkurve ist der L.-Gehalt zu niedrig.

Da Alkohol erhöhend wirkt, sind besonders bei einem geschwächten Körper die 7 % gerechtfertigt.

Sektionsnummer: 353. Todesursache: Blutaspiration. Wann zuletzt gegessen: 13 Uhr. Wann gestorben: 17. 11. 36, 15,45 Uhr.

Sektion: 23. 11. 36, 10,15 Uhr. Füllung des Magens: 100 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: vegetarisch. Füllung der Chylusgefäße: mittel. Blutkörperchengehalt: rechts 48, links 45. Leukocytengehalt: rechts 12,5, links 2,1 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 46, links 28. Beurteilung: Der Tote ist bei einem Flugzeugunglück ums Leben gekommen. Er hatte rechtsseitig 3 Rippen gebrochen, die die Lungenquetschung hervorgerufen hatten, welche den Exitus herbeiführte. Der Leukozytengehalt ist normal in Bezug auf die Kurve von Petter wie auch von Reinert.

Sektionsnummer: 357. Todesursache: Milchaspiration. Wann zuletzt gegessen: 1 Uhr am 25. 11. 36. Was zuletzt gegessen: Milch. Wann gestorben: 4 Uhr am 25. 11. 36.

Sektion: 26. 11. 36, 12,15 Uhr. Füllung des Magens: 1 Teelöffel. Beschaffenheit des Speisebreies: unverdauter Reis. Erythrozythengehalt: rechts 56 %, links 89 %. Leukocytengehalt: rechts 6,3 %, links 3,5 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2,30 vor dem Exitus. Blutmenge: rechts nicht gemessen, da zu wenig. Beurteilung 7 Monate alt. Der Tod trat durch Milchaspiration ein. Die Milch wurde in der Trachea gefunden. Eine Geburt- oder Säuglingsleukocytose liegt nicht vor. Der Sterbezeitpunkt stimmt. Eingesetzt in die Petterkurve liegt der Wert um 2 % zu tief.

Sektionsnummer: 361. Todesursache: Herztod. Wann zuletzt gegessen: 12,30—12,45 Uhr am 30. 11. 36. Was zuletzt gegessen: Wirsingkohl. Wann gestorben: 30. 11. 36, 15,15 Uhr.

Sektion: 1. 12. 36. Füllung des Magens: 20 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: flüssig. Füllung der Chylusgefäße: schwach. Erythrozythengehalt: rechts 49 %, links 81 %. Leukocytengehalt: rechts 4,1, links 0,8 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2,45 vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 56, links 166 ccm. Beurteilung: 72 Jahre. Der Patient verließ die Augenklinik und brach auf dem Weg zum Bahnhof zusammen. Der Prozentsatz ist niedriger als normal. Der Grund liegt in dem hohen Alter und der körperlichen Ruhe, während des Klinikaufenthaltes. Dieser Fall bildet in beiden Kurven Ausnahmen, er liegt jeweils zu tief.

Sektionsnummer: 398. Todesursache: Erschossen. Wann zuletzt gegessen: 20 Uhr Abendessen, anschließend bis 24 Uhr alkoholische Getränke, am 26. 12. 1936. Wann zuletzt gesehen: 27. 12. 36, 1—2 Uhr. Wann tot aufgefunden: 27. 12. 36, 2,45 Uhr.

Sektion: 28. 12. 36. Beschaffenheit des Speisebreies: flüssig. Füllung der Chylusgefäße: Prall gefüllt. Erythrozythengehalt: rechts 30 %, links 57 %. Leukocytengehalt: rechts 10,9 %, links 5,2 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2—2¼ Stunde vor dem Exitus. Beurteilung: Als letzte Mahlzeit gilt nicht das Abendessen, sondern der im Laufe des Abends eingenommene Alkohol. Der Prozentsatz ist durch den Alkoholgenuß erhöht. Der Wert von 10,9 % ragt über die Reinertkurve hinaus. Das Abendessen lag zur Todesstunde schon 5 Stunden zurück. Es ist deshalb als letzte Mahlzeit der Alkoholgenuß anzunehmen. Die Verdauungszeitdauer beträgt dann, was auch in die Petter'sche Kurve besser paßt, als 5 Stunden nach der Nahrungsaufnahme, 1 Stunde.

Sektionsnummer: 370. Todesursache: Co-Vergiftung. Wann zuletzt gegessen: 19—20 Uhr am 8. 12. 36. Wann gestorben: 23 Uhr am 8. 12. 36.

Sektion: 10. 12. 36. Füllung des Magens: 50—100 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: flüssig. Erytrozythengehalt: rechts 61 %, links 83 %. Leukocytengehalt: rechts 8,4 %, links 2,3 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2—3 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 76, links 58 ccm. Beurteilung: 68 Jahre. Siehe Seite 27.

Sektionsnummer: 371. Todesursache: Co-Vergiftung. Wann zuletzt gegessen: 19—20 Uhr am 8. 12. 36. Wann gestorben: 23 Uhr am 8. 12. 36.

Sektion: 10. 12. 36. 11 Uhr. Füllung des Magens: 50—100 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: flüssig. Erythrozythengehalt: rechts 49 %, links 72 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2—3 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 92, links 122 ccm. Beurteilung: 72 Jahre. Siehe Seite 27.

Sektionsnummer: 372. Todesursache: Co-Vergiftung. Wann zuletzt gegessen: 19—20 Uhr am 8. 12. 36. Wann gestorben: 23 Uhr am 8. 12. 36.

Sektion: 10. 12. 36, 10,50 Uhr. Füllung des Magens: 50 bis 100 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: flüssig. Erythrozythengehalt: rechts 45, links 83 %. Leukozytengehalt: rechts 8,3, links 3,1 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2—3 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 83, links 51 ccm. Beurteilung: 40 Jahre. Herta, Hermann und Frau P. sind zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen in den Tod gegangen. Es ist daher interessant, die Ergebnisse zu vergleichen. Herta P. hat 8,3 %, Frau P. 8,4 %, während der Mann nur 5,3 % aufweist. Es ist eine klare Beweisführung bei Frau und Tochter vorhanden, was klar und deutlich die Verdauungsleukozytose beweist. Die Prozentzahlen in beide Kurven eingetragen weisen keine Abweichungen auf.

Sektionsnummer: 310. Todesursache: Verkehrsunfall. Wann zuletzt gegessen: 14 Uhr am 11. 10. 36. Wann gestorben: 11. 10. 36, 17,40 Uhr.

Sektion 12. 10. 36. Leukocytengehalt: rechts 11,1 %, links 12,4 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 3 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 120, links 54 ccm. Beurteilung: Der hohe Prozentsatz an Leukocyten gleicht sich beiden Kurven gut an.

Sektionsnummer: 396. Todesursache: Wann zuletzt gegessen: 12 Uhr am 27. 12. 36. Was zuletzt gegessen: Gänsebraten, Kartoffeln, Selleriesalat. Wann gestorben: 15 Uhr am 27. 12. 36.

Sektion: 28. 12. 36. Füllung des Magens: Brei. Füllung der Chylusgefäße: prall gefüllt. Erythrozythengehalt: rechts 60 %. Leukocytengehalt: rechts 6,6 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 3 Stunden vor dem Exitus. Be-

urteilung: Der Prozentsatz ist mit der Kurve von Reinert verglichen zu niedrig. Er liegt ebenfalls in unserer Kurve zu tief. Sein Sterbezeitpunkt liegt 3,30 Stunden zu spät. Da aber die Todeszeit bekannt ist, stellt dieser Fall eine Ausnahme dar.

Die eingenommene Kost setzte sich vornehmlich aus Fett- und Kohlhydraten zusammen, Eiweiß ist weniger vertreten. Es ist so zu verstehen, daß der Leukozytengehalt niedriger ausgefallen ist.

Sektionsnummer: 340. Todesursache: Co-Vergiftung. Wann zuletzt gegessen: 10,45 Uhr am 11. 11. 36, siehe Beurteilung. Was zuletzt gegessen: Milchkaffee und Milchbrot. Wann gestorben: 16 Uhr am 11. 11. 36.

Sektion: 12. 11. 36. Füllung des Magens: 600 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: gut verdaut, suppenartiger Brei. Füllung der Chylusgefäße: prall gefüllt. Erythrozythengehalt: rechts 25, links 69 %. Leukocytengehalt: rechts 6,5 %, links 2,3 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2,45 bis 3,45 Stunden vor Exitus. Blutmenge: rechts 156, links 108 ccm. Beurteilung: 15 Jahre. Das letzte Essen ist nach Füllung des Magens das Mittagessen gewesen, welches mutmaßlich zwischen 12—13 Uhr eingenommen wurde. Sowohl die Reinert-, wie die Petterkurve, zeigen für diesen Fall einen höheren Wert von 3—4 %.

Die Verstorbene hat hauptsächlich Kohlhydratreiche Nahrung zu sich genommen, die keinen verstärkenden Einfluß auf die Leukozytose ausübt.

Sektionsnummer: 364. Todesursache: Appoplexie. Wann zuletzt gegessen: 23 Uhr Zitronenwasser, zuvor Abendessen am 1. 12. 36. Wann gestorben: 2. 12. 36, 3 Uhr.

Sektion: 3. 12. 36, 9 Uhr. Füllung des Magens: 30 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: Brei. Erythrozythengehalt: rechts 37, links 75 %. Leukozytengehalt: rechts 9,3, links

6,4 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 4 Stunden vor dem Exitus. Beurteilung: Der Leukocytengehalt ist, bezogen auf beide Kurven, als normal zu bezeichnen.

Ein Blick auf die Reinertkurve zeigt, daß 9,3 % der Zeit von 3 Stunden entsprechen. Vermutlich hat der Verstorbene größere Mengen Zitronenwasser zu sich genommen, was eine Steigerung von 1—2 % bewirkt hat. Verantwortlich zu machen ist die Aufnahme von Flüssigkeit, die eine Sympatikusreizung und damit Magenkontraktion, d. h. Leukozytose, in sekundärer Linie zur Folge hat.

Sektionsnummer: 373. Todesursache: Erhängt. Wann zuletzt gegessen: 7,30 Uhr am 10. 12. 36. Was zuletzt gegessen: Walnüsse. Wann tot aufgefunden: 10. 12. 36, 11,30 Uhr.

Sektion: 11. 12. 36. Erythrozythengehalt: rechts 35, links 81 %. Leukocytengehalt: rechts 9,5, links 0,8 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 2 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 22, links 48 ccm. Beurteilung: 54 Jahre. Bei dem Eintritt des Todes 4 Stunden nach der letzten Mahlzeit ist nach unseren bisherigen Erfahrungen ein Leukocytengehalt von 6 % zu erwarten. Indessen liegen hier 9,5 % vor. Ein derartiger Wert würde einem Zeitraum von 2 Stunden zwischen letzter Mahlzeit und Tod entsprechen. Wenn nun die Leiche 4 Stunden nach der letzten Mahlzeit aufgehängt gefunden wurde, so bedeutet das natürlich nicht, daß unmittelbar vor dem Auffinden der Tod eingetreten war. Er kann ja schon längere Zeit vorher eingetreten gewesen sein. Wahrscheinlich war der Tod schon 2 Stunden vor dem Auffinden eingetreten, wie aus dem Wert von 9,5 % zu entnehmen ist. Der Tod muß demnach 2 Stunden nach der Mahlzeit erfolgt gewesen sein.

Sektionsnummer: 374. Todesursache: Erhängt. Wann zuletzt gegessen: 18 Uhr am 10. 12. 36. Wann gestorben: 22 Uhr am 10. 12. 36.

Sektion: 11. 12. 36, 10,45 Uhr. Erythrozythengehalt: rechts 45, links 95 %. Leukocytengehalt: 4,5, links 2,8 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 4 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 138, links 100 ccm. Beurteilung: 60 Jahre. Der Sterbezeitpunkt weicht nicht groß — ungefähr 30 Minuten — ab. Dagegen ist die Verdauungszeitdauer, umgerechnet auf den Prozentsatz, um 1 % zu niedrig.

Bei dem Erhängten ist auf Grund seines Alters ein um 2 % niedrigerer Satz möglich, wenn wir andere Fälle zum Vergleich heranziehen.

Sektionsnummer: 355. Todesursache: Erhängt. Wann zuletzt gegessen: 16 Uhr am 22. 11. 36. Was zuletzt gegessen: Kaffee und Kuchen. Wann gestorben: 20 Uhr am 22. 11. 36.

Sektion: 25. 11. 36, 9,30 Uhr. Füllung des Magens: leer. Erythrozythengehalt: rechts 35, links 78 %. Leukocytengehalt: rechts 6,7, links 19 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 4 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 36, links 84 ccm. Beurteilung: 21 Jahre. Im Gegensatz zum vorhergehenden Falle sehen wir hier, wie sich dieser gut einfügt. Die Werte stimmen mit beiden Kurven fast überein.

Es wurde eine vorwiegend kohlhydratreiche Nahrung eingenommen, welche auf die Verdauungsleukozytose keinen steigernden Einfluß besitzt.

Sektionsnummer: 363. Todesursache: Wasserleiche. Wann zuletzt gegessen: 12—13 Uhr am 30. 11. 36. Wann tot aufgefunden: 2. 12. 36, 7 Uhr 30 Min. Wann gestorben: 30. 11. 36, 17—18 Uhr.

Sektion: 2. 12. 36. Füllung des Magens: 50 ccm. Beschaffenheit des Speisebreies: Schleim. Füllung der Chylusgefäße: mittel. Erythrozythengehalt: rechts 40, links 72 %. Leukocytengehalt: rechts 5,3, links 1,6 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 5 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 136, links 142 ccm. Beurteilung: 80 Jahre. Die Nahrungsaufnahme lag schon 5 Stunden zurück, sodaß nur

5,3 % errechnet wurden. Bei 5,3 % müssen die Sterbezeit entweder von 9—10 Uhr oder zwischen 21—22 Uhr liegen oder zwischen 4—5 Uhr. Am nächsten kommt die Zeit zwischen 21 bis 22 Uhr, wenn man die Kurve betrachtet. Mit der Petterkurve gibt es keine Differenz, aber mit der Reinertkurve eine solche von 4 Stunden.

Sektionsnummer: 400. Todesursache: Verunglückt. Wann zuletzt gegessen: 12,30 Uhr am 27. 12. 36. Was zuletzt gegessen: Kaninchenbraten, Salzkartoffeln, Selleriesalat. Wann gestorben: 17,30 Uhr am 27. 12. 36.

Sektion: 28. 12. 36. Blutkörperchengehalt: rechts 61 %. Leukocytengehalt: rechts 2,4 %. Errechneter Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: nicht zu errechnen, da Ausnahme. Beurteilung: Von D 42 beim Dienst als Nebelposten überfahren. Schichtbeginn 14 Uhr. Mitgenommenes Essen nicht verzehrt. Dieser Fall wurde nicht in die Kurve aufgenommen, weil er eine Ausnahme bildet, da der Sterbezeitpunkt nahezu 8 % zu tief liegt.

Der Verunglückte hat mehrere Stunden im kalten Wetter bis zu seinem Tode zugebracht. Es ist bekannt, daß lokale Abkühlung eine Leukozytose hervorruft. Es ist somit leicht möglich, daß eine Abwanderung der Leukozyten in die peripheren Gefäße vorlag und somit der Prozentsatz festgestellt im Herzen, auf 2,4 % herabgedrückt war. Ferner kommt hinzu, daß eine kohlhydratreiche und fettreiche Kost eine nicht so starke Leukozytose ergibt.

Sektionsnummer: 376. Todesursache: Erschossen und Wasserleiche. Wann zuletzt gegessen: 16 Uhr am 8. 12. 36. Was zuletzt gegessen: Kaffee und Wurstbrot. Wann zuletzt gesehen: 18 Uhr am 8. 12. 36. Wann tot aufgefunden: 14,15 Uhr am 9. 12. 36.

Sektion: 11. 12. 36, 13 Uhr. Blutkörperchengehalt: rechts 67, links 97 %. Leukocytengehalt: rechts 4,4 %, links 4,1 %.

Blutmenge: rechts 203, links 108 ccm. Beurteilung: Das Fehlen der genauen Todeszeit verhindert eine eingehende Auswertung. Der L.-Gehalt von 4,4 % entspricht entweder 9—11, 21—23 oder 4—6 Uhr. Der Ertrunkene ist zuletzt 18 Uhr gesehen worden, es scheidet daher die Zeit von 9—11 Uhr aus. Der Wert, in der Petterkurve eingetragen, würde einer Zeit von 6 Uhr post comann entsprechen. Es fällt daher noch die Annahme von 4—6 Uhr fort. Der Tod ist dann wahrscheinlich um 22 Uhr eingetreten.

Sektionsnummer: 337. Todesursache: Verkehrsunfall. Wann zuletzt gegessen: 5,30 Uhr am 7. 11. 36. Wann gestorben: 9,30 Uhr am 7. 11. 36 bei Operation.

Sektion: 9. 11. 36. Blutkörperchengehalt: rechts 38, links 74 %. Leukocytengehalt: rechts 25,9, links 10,2 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 4 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge: rechts 52, links 80 ccm. Beurteilung: Dieser Fall konnte nicht in die Kurve aufgenommen werden, da Verblutungstod vorliegt und der Prozentsatz durch nachfolgende Operation (C H Cl_3) beeinflußt wurde.

Sektionsnummer: 8. Todesursache: Durch Beilhiebe und Schnitt durch die Kehle getötet. Wann tot aufgefunden: 17,30 Uhr am 6. 1. 37.

Sektion: 7. 1. 37. Erythrozythengehalt: rechts 41, links 56 %. Gehalt an weißen Blutkörperchen: rechts 6,8, links 5 %. Blutmenge: rechts 18, links 29 ccm. Beurteilung: Nahrungsaufnahme konnte nicht festgestellt werden, da die Täterin, seine Ehefrau, als vermißt geführt wird. Trägt man den Prozentsatz in die Reinertkurve ein, so kommt, wenn man die Zeit der Auffindung berücksichtigt, die Zeitspanne von 10,30 bis 12,30 Uhr in Frage, in welcher die Tat geschehen ist.

Sektionsnummer: 9. Todesursache: Herztod. Wann zuletzt gegessen: 5. 1. 37, 18 Uhr. Was zuletzt gegessen: Wasser und Brot. Wann tot aufgefunden: 6. 1. 37, 7 Uhr.

Sektion: 6. 1. 37, 10 Uhr. Füllung des Magens: leer. Erythrozythengehalt: rechts 56, links 67 %. Leukocytengehalt: rechts 1,7, links 1,5 %. Errechneter Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 7—8 Stunden vor dem Exitus. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: Blutmenge: rechts 18, links 29 ccm. Beurteilung: Der Gefangene erhielt nur alle 3 Tage volle Kost. Sein letztes Essen bestand aus Wasser und Brot. Er hatte 2 Tage vor seinem Tode volle Ration. Hinzu kommt völlige Ruhe und Abgeschlossenheit. Diese Faktoren haben einen sehr niedrigen Prozentsatz zur Folge. Seine Todeszeit errechnet ergibt 4 Stunden. Unter normalen Umständen, d. h. verglichen mit Menschen, die im täglichen Leben stehen, wäre ein Prozentsatz von 3—4 % anzunehmen. Es kommt unter Berücksichtigung dessen eine Differenz von — 1 Stunde heraus.

Sektionsnummer: 333. Todesursache: Herztod. Wann zuletzt gegessen: 22 Uhr am 1. 11. 36. Was zuletzt gegessen: Milchkaffee: Wann gestorben: 2. 11. 36, 6,30 Uhr.

Sektion: 4. 11. 36. Erythrozythengehalt: 60 rechts, links 62 %. Leukocytengehalt: rechts 1,9, links 1,4 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 8,30 Stunden vor dem Exitus. Beurteilung: Keine feste Nahrung zu sich genommen. Der Prozentsatz ist normal, sowohl in Bezug auf die Petterkurve wie auch auf die Reinertkurve. Der Sterbezeitpunkt zeigt eine Abweichung von 20—40 Minuten. In die Petterkurve eingetragen differiert die Zeit nicht.

Sektionsnummer: 358. Todesursache: Pleuritis, Pericarditis. Wann zuletzt gegessen: 22. 11. 36. Was zuletzt gegessen: Haferschleim. Wann gestorben: 25. 11. 36, 11,30 Uhr.

Sektion: 27. 11. 36, 9,30 Uhr. Füllung des Magens: leer. Erythrozythengehalt: rechts 69, links 89 %. Leukocytengehalt: rechts 12,9, links 6,5 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 12 Stunden vor dem Exitus. Blutmenge:

rechts 104, links 76 ccm. Beurteilung: Der Verstorbene hat ein 6tätiges Krankenlager hinter sich. Während dieser Zeit hat er alles Genossene bis auf Haferschleim, eingenommen 3 Tage vor dem Abgang, wieder von sich gegeben. Der Darm enthielt nur dünnen braunen Kot. Zum Exitus letalis kam es durch eine Pleuritis, verbunden mit einer Pericarditis. Die in diesem Falle vorliegende Entzündungsleukocytose hat einen unnormal hohen Prozentsatz an Leukocyten hervorgerufen. Der Sterbezeitpunkt liegt daher auch um 4 Stunden zu früh. In die Petterkurve läßt sich der Wert nicht eintragen, da diese nicht bis zu 12 Stunden vor dem Exitus let. geht.

Sektionsnummer: 401. Wann zuletzt gegessen: 26. 12. 36, 13 Uhr. Was zuletzt gegessen: Milch und Kaffee. Wann gestorben: 27. 12. 36, 5,40 Uhr.

Sektion: 28. 12. 36. Erythrozythengehalt: rechts 82, links 63 %. Leukocytengehalt: rechts 5, links 5,3 %. Tatsächlicher Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme: 16,40 Stunden vor dem Exitus. Beurteilung: 66 Jahre. Die Verstorbene hat ungefähr 16 Stunden ohne Bewußtsein gelebt. Der Organismus war infolgedessen in diesem Zustande in völliger Muskel- und Nervenruhe. Da weiterhin in den letzten 16 Stunden keine Nahrung aufgenommen wurde, ist der Prozentsatz herabgesetzt. Der Sterbezeitpunkt weicht mit einer Differenz von 1 Stunde von der Reinertkurve ab. Mit Petter kann aus demselben Grunde wie bei dem vorhergehenden Fall nicht verglichen werden.

Beurteilung der Untersuchungsergebnisse.

1. Die Kurve von Petter und unserer Kurve.

Die Petter'sche Arbeit über Verdauungsleukozytose weist eine Kurve auf, die wir als Vergleich heranziehen. Die Petter'sche Arbeit wurde mit dem Ziele durchgeführt, daß Vorliegen einer Verdauungsleukozytose post mortal nachzuweisen. Dieses Ziel ist auch erreicht worden. Die Kurve wurde

in der Form aufgebaut, daß die Y-Achse eines Ordinatensystems den gefundenen Leukozytenprozentsatz trägt, und die X-Achse nach Stunden geordnet den zeitlichen Abstand von Nahrungsaufnahme bis zum Tod aufweist.

a) Die von Petter gefundene Kurve im Vergleich zu unseren Werten nicht interpoliert.

Es ist deutlich zu sehen, daß sich die beiden Kurven in ihren Werten ziemlich gleich sind. Wir haben bei 10,4 % bezw. 10,9 % und bei 12,7 % bezw. 12,6 % zwei Zacken, die das erstemal 1 Stunde und das zweite Mal 2 Stunden post coenam liegen. Sodann ist ein steiler Abfall bis auf 5,5 bezw. 4,2 % zu beobachten. Drei Stunden und 3,5 Stunden nach der Mahlzeit können wir dann nochmals Anstiege bis 11 % bezw. 9,3 % sehen. Dann klingt die Kurve allmählich ab. Das außerordentliche Auf- und Absteigen der Kurve ist offenbar individuell bedingt.

b) Die von Petter gefundene Kurve zweimal interpoliert im Vergleich zu unseren Werten zweimal interpoliert.

Die beiden Kulminationspunkte bei einer und bei zwei Stunden sind auch hier beiden Kurven gemeinsam. Unsere Kurve hat bei 1,5 Stunden und bei 2,5 Stunden Werte, die tiefer liegen als die entsprechenden von Petter. In der Spanne von 3—4 Stunden liegen die einzelnen Werte der beiden Kurven dicht beieinander. Sodann klingen beide Kurven gleichmäßig ab.

c) die Petter'schen und unsere Werte in einer gemeinsamen Kurve.

In dieser Kurve wurden die Werte von Petter und uns vereinigt. Die Kurve wurde ebenfalls interpoliert und dann die Mittelwerte aus der Differenz der jeweiligen Höchst- und Tiefpunkte genommen. Es ergab sich dann folgendes Bild. Der Beginn der Kurve liegt bei einer halben Stunde. Sie steigt steil an bis zu 7,5 % bei 45 Minuten. Der Anstieg geht sodann bis auf 9,3 % bei einer Stunde 40 Minuten. Hier ist der höchste Punkt erreicht. Von da an fällt sie auf 9 % bei zwei Stunden 20 Minuten, dann ein etwas steilerer Abfall bis zu

7,4 % bei zwei Stunden 45 Minuten. Es erfolgt nun nochmals ein leichter Anstieg bis auf 8 % und dann ein um so stärkerer Abfall bis zu 4 % nach einer Zeit von 4 Stunden 40 Minuten. Dann klingt die Kurve zwei Stunden lang bei 4 % verlaufend allmählich bei 8 Stunden auf 2 % ab.

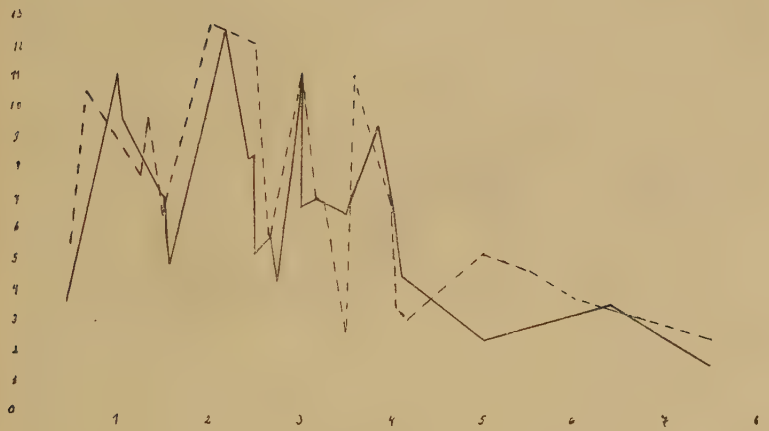
Diese Kurve ist sodann anhand von 30 Fällen, die neu hinzukamen, zu dieser Form gekommen und es ist damit eine größere Genauigkeit erzielt worden. Aus dieser gefundenen Kurve kann man ersehen, wenn man den Leukozytenprozentsatz bestimmt hat, wann der Verstorbene seine letze Mahlzeit eingenommen hat. Es gibt nun Einwirkungen mannigfacher Art, die auf den Verlauf der Kurve Einfluß besitzen. Dieselben sind selbstverständlich entsprechend zu berücksichtigen. Solche Einwirkungen können sein verstärkte Muskeltätigkeit kurz vor dem Tode, Abkühlung und Erwärmung (Verbrennungen), die dem Organismus einverleibt und durch das Blut transportiert werden. Entscheidend sind weiterhin pathologische Zustände, wie sie schon eingangs erwähnt wurden. (Entzündungsleukozytose.)

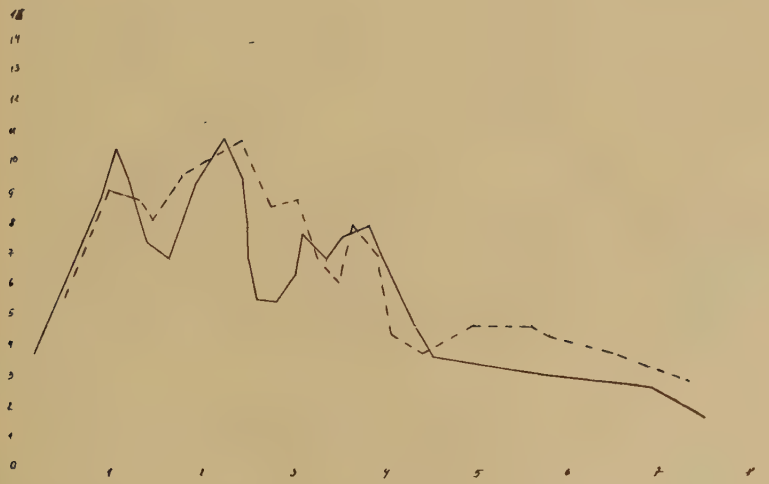
2. Unsere Kurve im Vergleich zu der Reinerts.

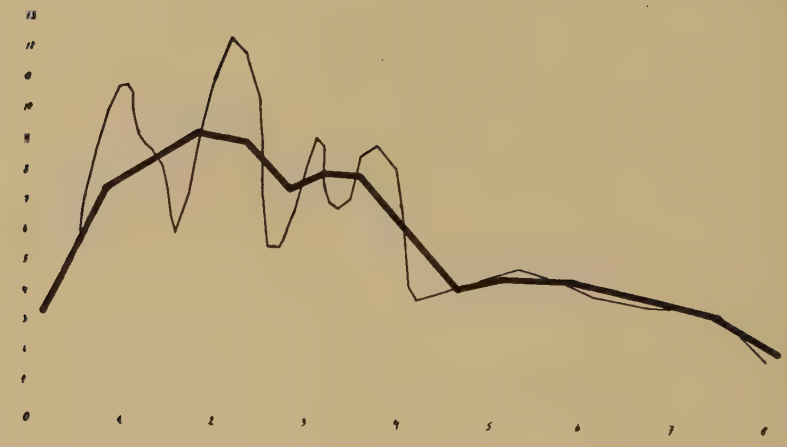
Die Kurve, welche Reinert aufgrund von Versuchen an Menschen aufbaute, ist eine physiologische Kurve. Die Versuche im Gegensatz zu unseren, welche post mortal aufgestellt wurden, wurden an Lebenden festgestellt und zwar in einem Zeitraum von 24 Stunden durchgeführt. Er stellte seine Kurve auf nach der Leukozytenzahl, wir dagegen nach Volumenprozenten der weißen Blutkörperchen einschl. Lymphozyten. Seine Maximal- und Minimalwerte wurden mit den unseren gleichgesetzt und unsere Kurve nach diesem Maßstab aufgebaut.

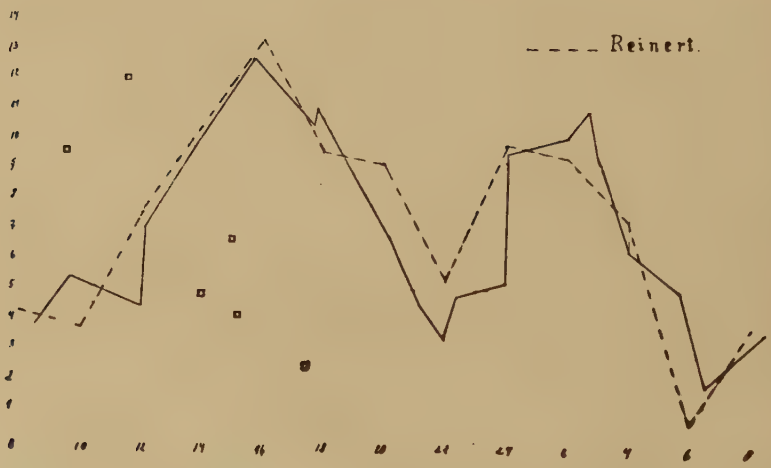
a) die Kurve von Reinert.

Er begann mit seinen Versuchen morgens 8 Uhr, nahm die nächste Blutprobe immer im Abstand von 2 Stunden bis wiederum 8 Uhr. Der tiefste Wert liegt bei ihm bei einem








Reinert.

Wert von 5 500 (3,5 %) um 10 Uhr. Es erfolgt dann ein rapider Aufstieg bis zu 8 500 (13 %) um 16 Uhr. 16 Uhr hat er, also vier Stunden nach der Mahlzeit, die 12 Uhr eingenommen wurde, den höchsten Wert aufzuweisen. Sodann fällt die Kurve, sowie sie anstieg, wieder bis auf 7 000 (9 %) von 18 Uhr ab. Von 18—20 Uhr ist ein Absinken bis auf 9 % zu sehen. Dann stürzt sie wieder bis auf 6 000 (5,2 %) um 22 Uhr. Die Abendmahlzeit bringt einen Kulminationspunkt von 7 200 (9,7 %) um 24 Uhr. Ein geringer und ein stärkerer Abfall um 4 Uhr auf 7,3 % wird gefolgt von einem schnellen Absinken bis um 6 Uhr morgens der tiefste Wert von 0,6 % erreicht ist. Bis 8 Uhr ist dann ein Aufstieg auf 3,8 % zu sehen.

b) Reinertkurve mit unserer nichtinterpolierten Kurve.

Beginnend bei 3,7 % folgt unsere Kurve der Reinerts bis zu 12,5 %. Um 16 Uhr. Sie fällt dann ebenfalls bis um 22 Uhr aber um 2 % tiefer, um so dann bei 10,9 % um 3 Uhr 2 % höher zu liegen, als die von Reinert zur selben Zeit. Der Abfall verläuft dann gleichmäßig zur Kurve Reinerts.

Einige Werte konnten nicht in die Kurve aufgenommen werden. Die beiden Werte, welche bei 9,5 % und 12,9 % liegen, da im ersten Fall die Sterbezeit nicht genau bekannt ist und im zweiten Entzündungsleukozytose vorliegt. Die Werte von 4,8 und 4,1 % sind auch, wie die beiden anderen, in der Petterkurve unregelmäßig. Sie sind bei den entsprechenden Kurven besprochen.

Die beiden Kurven miteinander verglichen, zeigen, daß sich unsere Werte mit denen von Reinert physiologisch gefundenen nahezu decken. Es ist damit bewiesen, daß die post mortal festgestellte Verdauungsleukozytose auch tatsächlich die Kurve der Verdauungsleukozytose darstellt. 4 Fälle habe ich in die Kurve nicht aufnehmen können, da sie Ausnahmen bilden.

Die nachfolgende Tabelle wurde aufgestellt, um zu zeigen, wie groß der Unterschied zwischen den Zeitpunkten der tatsächlichen und errechneten Nahrungsaufnahme ist. Die entsprechenden Werte weichen beim Vergleich nur wenig von

einander ab. Einige Ausnahmen liegen allerdings vor, aber diese haben ihre Begründung. In einigen Fällen konnte ein Vergleichen nicht vorgenommen werden, da die Angaben über Todeszeit oder Nahrungsaufnahme nicht zu erlangen waren; so in dem Fall Sektionsnummer 8 und 9.

Die zweite Tabelle bringt eine Gegenüberstellung der Zeit und des Prozentsatzes in beiden Kurven. Die Tabelle wurde aufgestellt, um eine genaue Uebersicht der Werte zu haben.

Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme	Ermittelter Zeitpunkt d. Nahrungsaufnahme	Differenz
8	7,26	0,34 zu früh
16,40	16,22	0,18 zu früh
1,30	1	0,30 zu früh
11,45	11,15	0,30 zu früh
13	12,30	0,30 zu früh
1	1,20	0,20 zu spät
24	0,18	0,18 zu spät
19,30	19,55	0,25 zu spät
19,30	20,30	1,00 zu spät
19,30	19,52	0,22 zu spät
12,30	13,30	1,00 zu spät
12	11,30	0,30 zu früh
23	22,12	0,48 zu früh
7,30	5,36	1,54 zu früh
18	18,24	0,24 zu spät
16	14,48	1,12 zu früh
12	9	3,00 zu früh
22	20	2,00 zu früh
13	12	1,00 zu früh

Stunden	% post coenam	Tageszeit	% post mortem
0,30	3,6	2,45	10,9
1	10,4	3	9,3
1,15	9,6	4	2,3
1,30	7	5,40	5
1,35	4,8	6,30	1,9
2	12,5; 10,9; 9,5	7	1,7
2,30	6,5; 8,4	8,30	3,6
2,45	4,1	9,30	25,9
2	11,1; 6,6; 6,5	11,30	12,9
4	0,3; 4,5; 6,7; 25,9	12,15	7
5	5,3	13,15	4,8; 9,6
7—8	1,7	14,15	4,4
8,30	1,9	15	6,6
12	12,9	15,45	12,5
16	5	16	6,6
		17,30	6,8; 2,4; 5,3
		17,40	12,1; 10,4
		20	6,7
		22	4,5
		23	8,3
		22,45	

3. Leukozytose und Todeszeitbestimmung.

Es hat sich nun eine Möglichkeit ergeben, die Leukozytose zur Todeszeitbestimmung heranzuziehen. Die Art und Weise, wie dies geschieht, gliedert sich unserer Arbeitsmethodik an. Zu diesem Zweck geht man denselben Weg, den wir gegangen sind. Man nimmt ebenfalls das Blut aus der rechten Herzhälfte und verarbeitet es, wie vorstehend besprochen, um als Endwert den Leukozytenprozentsatz zu erhalten. Kennt man diesen, so kann man ihn unserer gefundenen Kurve einsetzen und daraus die Zeit entnehmen, die vergangen ist von der letzten Nahrungsaufnahme bis zum Exitus.

Zusammenfassung.

1. Die Untersuchungen am Leichenblut (rechte Herzhälfte) haben ergeben, daß sich auch nach dem Tode entsprechend der im Anschluß nach der letzten Nahrungsaufnahme verflossenen Zeit die Verdauungsleukozytose feststellen läßt.

2. Der Gehalt der weißen Blutkörperchen einschl. der Lymphozyten wurde nicht gezählt, sondern volumenometrisch nach dem Prinzip der Hämatokritmethode bestimmt.

Für die Ueberlassung des Themas und für die freundliche Beratung bei Anfertigung der Arbeit möchte ich Herrn Dozent Dr. Ponsold meinen besonderen Dank aussprechen.

Literaturnachweis.

Ponsold: Die Feststellung der Bluteindickung am Leichenblut mittels des Hämatokritverfahrens.

H. Rieder: Beiträge zur Kenntnis der Leukozytose.

I. Arneth: Agonale Leukozytose. Münch. Med. Wochschr. 1927.

G. Wallbach: Ueber einige grundsätzliche Probleme der Leukozytose. Ergebn. d. inneren Medizin 1932, Bd. 44.

E. Wollheim: Untersuchungen über den Entstehungsmechanismus der alimentären Leukozytose und Leukopenie. Klin. Wochschr. 1925 Nr. 41.

E. Path: Ueber das Verhalten der Leukozyten nach Nahrungsaufnahme. Dtsche Med. Wochschr. 1924 Nr. 11. Dissertation Hamburg 1924/25.

Burgsch: Spezielle Pathologie und Therapie. Bd. 8.

Krauß-Brugsch: Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. Bd. 6, 2. Blut und Lymphe, 2. Teil.

Lebenslauf.

Am 3. 9. 1911 wurde Walter Schlanstedt als Sohn des Telegraphenoberwerkmeisters Otto Schlanstedt und seiner Ehefrau Elsbeth geb. Flügel zu Halle (S.) geboren.

Mit meinem 6. Lebensjahr kam ich zur Schule und verließ sie mit dem Abitur einer Oberrealschule 1932.

Anschließend meldete ich mich zum freiwilligen Arbeitsdienst, bis ich mich Ostern 1933 an der Martin-Luther-Universität zu Halle immatrikulierte. Ich ergriff das Studium der Zahnmedizin und legte im April 1935 mein Physikum ab. Oktober 1936 bestand ich mein Staatsexamen ebenfalls in Halle.